

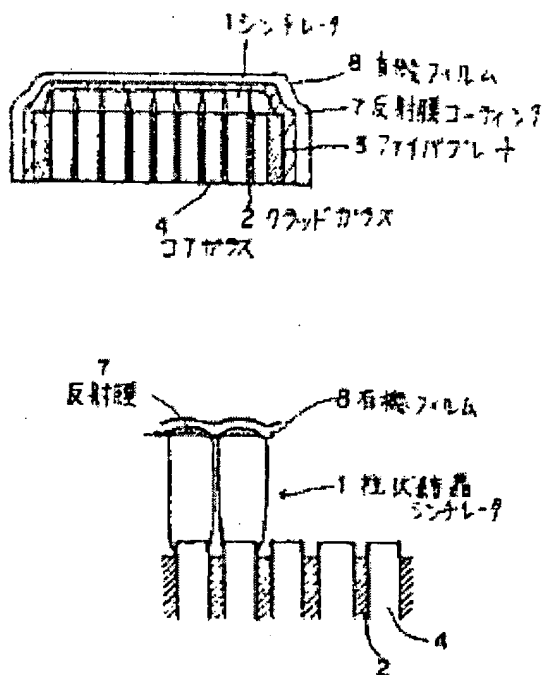
HIGHLY RESOLVABLE SCINTILLATION FIBER PLATE

Patent number: JP63215987
Publication date: 1988-09-08
Inventor: ITO MICHIIHIRO; others: 02
Applicant: HAMAMATSU PHOTONICS KK
Classification:
 - international: G01T1/20; G21K4/00
 - european:
Application number: JP19870049769 19870304
Priority number(s):

Abstract of JP63215987

PURPOSE: To prevent a luminous efficiency from being reduced by the deliquescence of a columnar crystal scintillator, improve its mechanical strength and facilitate handling by covering the scintillator by a film and fixedly supporting the scintillator.

CONSTITUTION: A columnar crystal scintillator 1 formed on a fiber plate 3 is covered by an organic film 8 and fixedly supported. As the organic film 8, a xylene resin, for example, polyparaxylylene, polymonochloroxylylene or the like is used. A water vapor permeability is low due to the film formed by CVD (Chemical Vapor Deposition) method so that the scintillator 1 composed of columnar crystals is not brought into contact with air and an X-ray transmittance is high, being able to be used down to a low energy region. Further, in order to prevent a loss from being generated in the amount of emitted light by the phenomenon that the light emitted from the scintillator 1 returns to an input side and emitted outside therefrom, a reflecting mirror (or light absorbing film) 7 is coated on the outer or inner surface of the organic film 8.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-215987

(43)Date of publication of application : 08.09.1988

(51)Int.Cl.

G01T 1/20

G21K 4/00

(21)Application number : 62-049769

(71)Applicant : HAMAMATSU PHOTONICS KK

(22)Date of filing : 04.03.1987

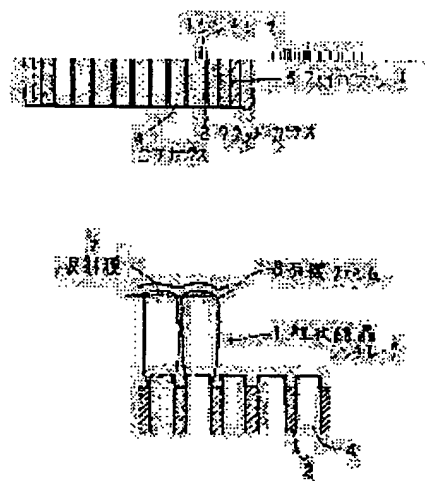
(72)Inventor : ITO MICHIMIRO
YAMAGUCHI MASAHIRO
OBA KOICHIRO

(54) HIGHLY RESOLVABLE SCINTILLATION FIBER PLATE

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent a luminous efficiency from being reduced by the deliquescence of a columnar crystal scintillator, the scintillator is covered by an organic film and fixedly supporting the scintillator.

CONSTITUTION: A columnar crystal scintillator 1 formed on a fiber plate 3 is covered by an organic film 8 and fixedly supported. As the organic film 8, a xylene resin, for example, polyparaxylylene, polymonochloroxylylene or the like is used. A water vapor permeability is low due to the film formed by CVD (Chemical Vapor Deposition) method so that the scintillator 1 composed of columnar crystals is not brought into contact with air and an X-ray transmittance is high, being able to be used down to a low energy region. Further, in order to prevent a loss from being generated in the amount of emitted light by the phenomenon that the light emitted from the scintillator 1 returns to an input side and emitted outside therefrom, a reflecting mirror (or light absorbing film) 7 is coated on the outer or inner surface of the organic film 8.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

甲第2号証

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A)

昭63-215987

⑫ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)9月8日

G 01 T 1/20
G 21 K 4/00B-8406-2G
8406-2G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 高解像シンチレーションファイバープレート

⑮ 特 願 昭62-49769

⑯ 出 願 昭62(1987)3月4日

⑰ 発 明 者 伊 藤 通 浩 静岡県浜松市市野町1126番地の1 浜松ホトニクス株式会
社内⑱ 発 明 者 山 口 政 弘 静岡県浜松市市野町1126番地の1 浜松ホトニクス株式会
社内⑲ 発 明 者 大 庭 弘 一 郎 静岡県浜松市市野町1126番地の1 浜松ホトニクス株式会
社内⑳ 出 願 人 浜松ホトニクス株式会 静岡県浜松市市野町1126番地の1
社

㉑ 代 理 人 弁理士 蛭川 昌信

明 細 書

1. 発明の名称

高解像シンチレーションファイバープレート

2. 特許請求の範囲

(1) ファイバープレートと、該ファイバープレート上に形成された柱状結晶シンチレータ群から成るシンチレーションファイバープレートにおいて、柱状結晶シンチレータをフィルムで被覆し固定支持したことを特徴とする高解像シンチレーションファイバープレート。

(2) 前記フィルムがキシレン系樹脂からなる特許請求の範囲第1項記載の高解像シンチレーションファイバープレート。

(3) 前記フィルムは外面または内面に光遮蔽用の吸収膜または反射膜がコーティングされている特許請求の範囲第1項記載の高解像シンチレーションファイバープレート。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はX線像を高解像度で観察するためのシンチレーションファイバープレートに関する。

(従来の技術)

従来、2次元X線像(数K・V～百K・V)を高解像度で観察するシンチレーションファイバープレートは、第4図に示すように、通常のファイバープレート上にそのファイバープレートの持つファイバー径と等しく、柱状結晶を互いに孤立にわずかな隔たりをもたせて配列したものである。図中、1はシンチレータ、2はクラッドガラス、3はファイバープレート、4はコアガラス、5はX線である。

通常のファイバープレートのファイバー径は5～6 μ mであるから柱状結晶シンチレータも同等のサイズである。柱状結晶の材料は使用対象のX線の線質によるが、通常C・I、Na・Iが使われる。

第5図は第4図のシンチレーションファイバープレートの使用例を示す図であり、6は試料である。

特開昭63-215987(2)

例えば、試料6を透過してプレートに投影されたX線像は、上記柱状結晶から成るセグメントに分割され、第4図に示すように各々のセグメントでシンチレーション光を生じる。このシンチレーション光の一部はまず柱状結晶シンチレータ1中をファイバプレート3側に反射を繰り返しながら伝わり、ファイバプレート3の端部で一部反射ロスを受けながらファイバプレート3に入射し、最終的にファイバプレート3の出力端に現われる。このシンチレーションファイバプレートは第4図に示すように、一本一本の柱状結晶と対応するファイバーが各々独立してセグメントを形成することから、非常に高い空間解像度を示すこととなる。

(発明が解決すべき問題点)

ところで、シンチレーションファイバプレートの柱状結晶部に用いられるシンチレータ材料としては前述したようにCsI、NaIなどがあるが、いずれも潮解性を持っている。そして図示したような構造では、一本一本の柱状結晶は $6\mu\text{m}$

ことが考えられるが、高解像シンチレーションファイバプレートの場合、結晶一本一本が径 $6\mu\text{m}$ 以下で、長さが数 $10\sim$ 数 $100\mu\text{m}$ と非常に細く、従って機械的に極めて弱い結晶の集合体であるため、アルミフォイルによる被膜とかB₂O₃板を直接押しつけるような形の保護はできず、また真空容器に収納するものも提案されているが、柱状結晶の先端を確実に固定することができないために機械的強度の点で問題があった。

本発明は上記問題点を解決するためのもので、シンチレータの潮解性による発光効率の低下を防止すると共に、機械的強度を向上させ取り扱いを容易にすることが可能な高解像シンチレーションファイバプレートを提供することを目的とする。

(問題点を解決するための手段)

そのために本発明の高解像シンチレーションファイバプレートは、ファイバプレートと、該ファイバプレート上に形成された柱状結晶シンチレータ群から成るシンチレーションファイバプレートにおいて、柱状結晶シンチレータをフィ

ルムで被覆し固定支持したことを特徴とする。

以下と非常に細く、従って、全体を構成する柱状結晶の本数は膨大な数になる。例えば、1インチ径の場合で結晶本数は約600万本程度になる。全体は一本一本が独立し、空間的に分離していることから結晶の示す表面積は非常に大きなものとなり、1インチ径結晶の場合に比して約40倍にもなる。そのため、空气中に放置したとき、潮解性による発光効率の劣化が問題となる。

第6図は不活性ガス中と大気中における発光効率の経時変化の実験結果を示す図である。

図において、不活性ガスとして窒素雰囲気中に保管した場合には殆ど変化はなく、大気中に保管した場合には24時間で15%程に低下することが分かる。これは各々の柱状結晶間に空気が入り込み結晶を潮解させて、発光効率が低下することによるものである。

そこでシンチレータ全体をX線透過性の良い被膜で完全に覆い、空気を完全に遮断して潮解性をもとより、空気と結晶表面の接触による発光効率劣化の防止、さらには取り扱い易さの向上を図る

ルムで被覆し固定支持したことを特徴とする。

(作用)

本発明の高解像シンチレーションファイバプレートは、柱状結晶シンチレータ群をフィルムで被覆して固定することにより、シンチレータを空気から遮断して潮解するのを防止すると共に、ファイバプレート基板方向へはストレスを与えずにシンチレータを固定支持することができる。

(実施例)

以下、実施例を図面を参照して説明する。

第1図は本発明による高解像シンチレーションファイバプレートの一実施例を示す図で、第3図と同一番号は同一内容を示している。なお図中、7は反射膜コーティング、8は有機フィルムである。

図において、有機フィルム8は各々の柱状結晶からなるシンチレータ1が空気に触れないようにCVD (Chemical Vapour Deposition) 法によって形成した被膜で、X線透過性が高く、かつ空気を遮断することができる被膜からなっている。

特開昭63-215987(3)

この場合、有機フィルム8の内部に空気が入り込まないように真空あるいは不活性ガス中においてフィルム形成を行う。なおプレートの出力面は高解像が得られるように有機フィルムのコーティングは行わない。この被膜形成により、シンチレーションファイバープレートを空気中に放置したと8に問題となる潮解性による発光効率の劣化を防ぐことができる。

またこの有機フィルムは、完全には面一ではない全てのシンチレータ先端部に固着するので、ファイバープレート基板の方へはストレスを与えずにこれを固定支持し、極めて細いシンチレータの強度を向上させる働きも兼ねている。

なお有機フィルム8として、例えばポリバラキシレン、ポリモノクロロキシレン、ポリジクロロキシレン等のキシレン系樹脂が望ましく、10 μ m厚のキシレン系樹脂フィルムであれば、水蒸気透過率が非常に低いと共にX線透過率が高く、数百eV程度の低エネルギー領域まで使用可能である。ただしこの場合、有機フィルム8が透明薄膜

ータ上に生成されたキシレン系樹脂フィルムを示す図で、第1図と同一番号は同一内容を示している。

シンチレータ柱状結晶の隙間を窒素等の不活性ガスで満たすか真空にしてほぼ屈折率を1にしてある。こうすることによりシンチレータとして使用するC=1、N=1が屈折率がほぼ1.7であるので、シンチレーション光は柱状結晶の内面で反射されてファイバープレートに到達する。

このようにCVD法により蒸着されたキシレン系樹脂の被膜は、高真空に耐え、X線透過率はほぼ100%であり、また空気や蒸気の透過性が極めて小さいので、シンチレータ柱状結晶の潮解を防ぐことができ、また柔軟性に便れ、寸法安定性が良好であるので、シンチレータ柱状結晶の先端部を安定的に固定支持することができる。

なお、キシレン系樹脂を直接蒸着して被膜を形成する代わりに、ガラスプレートのような平穏なものの上に成長させたキシレン系樹脂膜を剥がしてシンチレーションファイバープレート上にラッ

であるため、シンチレータ1で発光した光が人力側に戻り、そこから外に射出されてしまい発光量の損失を生ずる。また、シンチレーションファイバープレートに直接光が入射したりすることも生ずる。そこで有機フィルム8の外周あるいは内面に反射膜7等をコーティングし、再度シンチレータ側に光を反射させたり、或いは光吸収膜を設けて外部からの直接光を遮断したりすることが望ましい。

第2図はキシレン系樹脂のCVD蒸着方法を示す図で、図中、11は加熱室、12は分解炉、13は蒸着室、14は冷却装置である。

図において、加熱室11でキシレン系樹脂材料を150～200℃程度に加熱して昇華蒸発させ、分解炉12で550～700℃程度に加熱昇温して分子化する。分子化された状態の蒸気は蒸着室13を室温にすることにより蒸着する。なお冷却装置14は真空ポンプ側に分子が行くのを防止するために設けられているものである。

第3図は第2図の方法により柱状結晶シンチレ

ア、周辺部を接着剤等で固定するようにしても樹脂膜が柔軟性に便れているので同様の効果を得られる。

またキシレン系樹脂以外にも、アルシ等を蒸着して形成してもよく、ただこの場合はキシレン系樹脂に比して柱状結晶間の隙間が完全に密封されにくいので、空気(水分)を通し易いことを考慮する必要がある。

〔発明の効果〕

以上のように本発明によれば、柱状結晶シンチレータ群をフィルムで被覆して固定することによりシンチレータを空気から完全に遮断し、潮解により発光効率が低下するのを防止することができ、またファイバープレートの方へストレスを与えずに全てのシンチレータ柱状結晶を固定支持することができ、その結果機械的強度を向上させて取り扱いを容易にすることが可能となる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による高解像シンチレーションファイバープレートの一実施例を示す図、第2図

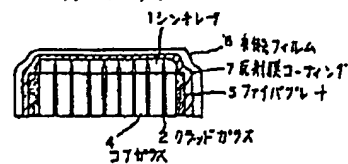
特開昭63-215987(4)

はキシレン系樹脂のCVD成膜方法を示す図、第3図は柱状結晶シンチレータ上に生成されたキシレン系樹脂フィルムを示す図、第4図は高解像度用シンチレーションファイバープレートの断面図、第5図はシンチレーションファイバープレートの使用例を示す図、第6図は不活性ガス中保管と大気中保管の発光効率の変化を示す図である。

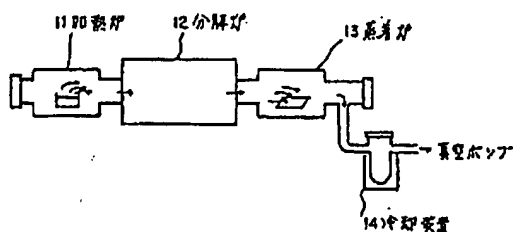
1…シンチレータ、2…クラッドガラス、3…ファイバープレート、4…コアガラス、5…X線、6…試料、7…反射膜コーティング、8…有機フィルム、11…加熱室、12…分解炉、13…蒸着炉、14…冷却装置。

出 版 人 浜松ホトニクス株式会社
代 理 人 弁理士 堀 川 昌 信

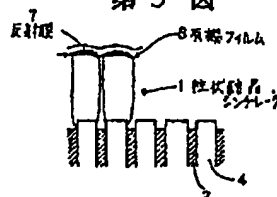
第1図



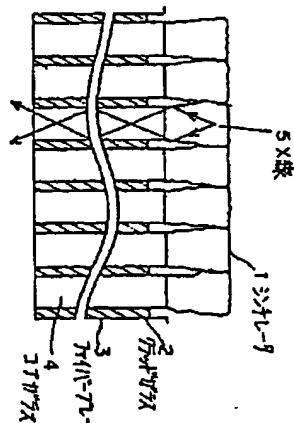
第2図



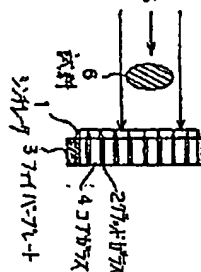
第3図



第4図



第5図



第6図

